

공개특허공보 제10-2003-0029823호(2003.04.16.) 1부.

특2003-0029823

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ C08L 69/00	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2003-0029823 2003년04월16일
(21) 출원번호	10-2003-7002221	
(22) 출원일자	2003년02월15일	
번역문제출일자	2003년02월15일	
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/06866	(87) 국제공개번호 W0 2002/16498
(86) 국제출원출원일자	2001년08월09일	(87) 국제공개일자 2002년02월28일
(81) 지정국	국내특허 : 중국 대한민국 미국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스 터키	
(30) 우선권 주장	JP P-2000-00248413 2000년08월18일 일본(JP)	
(71) 출원인	이데미쓰세카이유가가부시끼가이샤	
(72) 발명자	일본 도쿄도 130-0015 스미다쿠 요코야마 1초메 6번 1호 가와도히로시	
(74) 대리인	일본치바켄299-0107이치하라시아네사카카이가칸1만시1 김창세	

심사청구 : 없음

(54) 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품

요약

본 발명은 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 및 방향족 폴리카보네이트 수지와 0.001 이상 차이가 나는 굴절율을 갖는 다른 열가소성 수지 0.001 내지 1 질량부로 구성되고, 2mm 두께의 시료판에서 320nm의 파장에서 측정된 분광 투과율(X)과 633nm의 파장에서 측정된 분광 투과율(Y)과의 비(X)/(Y)가 0.5 이상인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 내충격성, 내열성을 저하시키지 않으면서, 광학 용도용 아크릴계 수지에 필적하는 투명성을 갖는 성형품을 수득할 수 있는 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공한다.

공제서

기술분야

본 발명은 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품에 관한 것으로, 구체적으로는 투명성이 우수하고, 광학 렌즈, 광학 도파관 등의 광학소자, 또는 표시패널 및 조명용의 커버, 유리 대체 용도 등에 바람직하게 사용할 수 있는 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품에 관한 것이다.

배경기술

방향족 폴리카보네이트 수지는 뛰어난 내충격 특성, 내열성, 전기적 특성, 투명성을 갖고 있어 다양한 분야에 사용되고 있다. 여러 가지 특성 중에서도 뛰어난 투명성으로 인해 광학 렌즈, 광학 도파관 등의 광학소자, 광학적 정보 기록 매체, 또는 표시 패널 및 조명용 커버 유리 대체 용도 등 다방면에 사용되고 있다. 그렇지만 용도에 따라서는 방향족 폴리카보네이트 수지의 투명성이 충분하지 않은 경우가 있다.

예를 들면 액정 표시 화면의 백라이트, 각종 유도등의 백라이트의 경우 균일하게 발광하는 면광원으로 투명한 판상 성형품이 조립되어 있다. 이 투명한 판상 성형품은 광원인 냉음극관(형광등)으로부터의 빛을 받아 면발광하는 것으로, 광학 도파관이라 불린다. 이 광학 도파관의 재료로는 빛의 손실이 적은 것이어야만 하고, 또한 경량이고 가공성이 뛰어나야 할 필요가 있다.

이러한 관점에서, 종래에는 열가소성 수지 중에서 폴리에틸렌 테트라플로라이드(PMMA)가 가장 적합한 재료로서 사용되고 있다. 이 PMMA의 전체 평행 광선 투과율은 91 내지 93%로 높은 수준이고, 이는 뛰어난 투명성을 갖고 있으며, 투명성, 가공성 측면에서는 대단히 뛰어난 수지이다. 그렇지만 PMMA의 경우 내열성, 내충격성, 난연성 등이 반드시 충분한 것은 아니고, 광학 도파관, 표시패널, 조명용 커버 등에서는 사용 환경이

제한된다. 문제점이 있다.

따라서, 예를 들면 자동차 탑재용 인스트루먼트 패널, 태일 램프, 윈커 등의 백라이트용 광학 도파관의 경우 120℃ 이상의 열변형 온도, 10J 이상의 낙주 충격 강도라는 요구 특성에 부합해야 하므로 PMMA를 사용할 수 없는 경우가 있다.

방향족 폴리카보네이트 수지는 내열성, 내충격성 측면에서는 사용에 문제가 없지만, 투명성이 PMMA 수준에 미치지 못한다. 따라서 광학 도파관 등을 비롯한 광학 용도에 사용하기 위해서는 투명성 수준을 증가시킬 필요가 있다.

방향족 폴리카보네이트 수지와 보다 높은 투명성을 갖는 아크릴계 수지를 혼합하여 구성되는 여러 조성물이 제안되었다. 폴리카보네이트와 폴리메틸 메타크릴레이트로 구성되는 수지 조성물은 일반적으로는 균일한 투명 수지가 될 수 없고, 따라서, 진주 광택을 갖는 불투명한 특수 수지로서 개발되어 왔다. 이후로, 이 두 수지의 특성을 살린 투명성 수지가 개발되어 왔다.

예를 들면 ① 일본 특허 공개 제81-28937호 공보에는 폴리카보네이트, 및 75 내지 90질량% 메틸메타크릴레이트 및 10 내지 25질량% 알라크릴레이트로 구성되는 저분자량 아크릴 공중합체 조성물이 개시되어 있다. 그러나 조성물이 투명하기 위해서는 아크릴 공중합체의 분자량이 15000 이하이어야만 하고, 이 아크릴계 공중합체가 기소재로서 사용되지만, 폴리카보네이트 수지의 뛰어난 물성이 대폭 저하된다는 문제점이 있다. 또한 아크릴 공중합체를 첨가하였다고 해서 투광율에 부정적인 영향이 미치지도 않지만, 개선되지도 않는다.

② 일본 특허 공개 제88-90551호 공보, 일본 특허 공개 제88-256647호 공보, 및 일본 특허 공개 제89-1749호 공보에는 메틸메타크릴레이트와 일치한(메타)아크릴아마이드, 말레인아마이드, 탄소 환상기를 갖는 (메타)아크릴레이트로 구성되는 공중합체가 폴리카보네이트와 투명하게 상용하는 것이 개시되어 있다. 그러나 필름 형태인 경우에는 투명하지만, 수 mm 두께의 성형품이 되면 불투명해져, 광학적 소재, 광학 도파관 등으로 사용하는 것은 불가능하다.

이러한 문제점이 개량된 조성물로서, ③일본 특허 공개 제 4-359953호 공보, 및 일본 특허 공개 제 4-359954호 공보에는 메타크릴레이트계 공중합체가 메틸메타크릴레이트 단위를 50질량% 이상 포함하는 공중합체로 구성되는, 방향족 폴리카보네이트와 메타크릴레이트계 공중합체의 조성물이 개시되어 있다. 그렇지만 각각의 실시예, 비교예에서 명백한 바와 같이, 메타크릴레이트계 공중합체를 3 질량% 배합한 조성물로 만들어진 2mm 시트의 헤이즈(%) (투명성의 지표)는 5 내지 8%로서, 폴리카보네이트 단독의 헤이즈가 4%인 점을 고려하면 폴리카보네이트의 첨가에 의해 수지의 투명성이 악화되고 있다.

이와 같이, 그 자체로 투명한 폴리카보네이트 수지를 보다 투명성이 뛰어난 아크릴계 수지와 배합한 것만으로는 투명성이 본질적으로 개선되기 어렵다.

④ 일본 특허 공개 제98-73725호 공보 및 일본 특허 공개 제98-158364호 공보에는 폴리카보네이트 수지 100 질량부와 아크릴계 수지 0.001 내지 1 질량부로 구성되는 우수한 투광성의 폴리카보네이트 수지 조성물, 특히 아크릴계 수지의 분자량이 200 내지 100,000인 것이 개시되어 있다. 이 방법은 아크릴계 수지의 배합량이 1질량부 이하인 점에서 종래의 조성물과는 그 기술적 특성이 나르고, 동시에, 투광성이 뛰어나며, 아크릴계 수지를 0.2 질량부 함유함으로써, 아크릴계 수지에 필적하는 투광성을 갖고, 또한 폴리카보네이트 수지로서의 높은 내충격성, 내열성을 유지하고 있는 뛰어난 조성물이다.

그러나 광학 소재 분야에서, 폴리카보네이트 수지의 투명성을 개량할 필요가 보다 높아지고 있다. 상기 ④의 조성물은 일반 등급으로 사용되는 아크릴계 수지에 필적하는 투명성, 투광성은 거의 만족시키고 있지만, 광학 용도로 사용하기 위한 고투명 아크릴계 수지는 아직 만족시키지 못한다.

이런 상황에서, 본 발명의 목적은 방향족 폴리카보네이트 수지를 더욱 투명하게 만들고, 광학 용도용 아크릴계 수지에 필적하는 투명성을 갖고, 방향족 폴리카보네이트 수지의 특징인 내충격성, 내열성이 저하되지 않은 성형품을 수득할 수 있는 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품을 제공하는 것이다.

발명의 요약

본 발명자들은 방향족 폴리카보네이트 수지의 투명성과 분광 투과율의 관계를 예의 검토했다. 그 결과, 특정한 소량의 다른 열가소성 수지를 배합하여 구성되는 조성물의 분산 상태를 제어하면, 방향족 폴리카보네이트 수지의 분광 투과율, 즉 광흡수 패턴이 변화되고, 이것이 투명성 향상에 크게 기여한다는 것을 발견하여, 본 발명을 완성했다.

즉, 본 발명은 다음 (1) 내지 (8)을 제공한다.

(1) 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 및 굴절율이 방향족 폴리카보네이트 수지와 0.001이상 사이가 다른 다른 열가소성 수지 0.001 내지 1 질량부를 포함하고, 2mm 두께의 시료판에서 측정된 320nm 파장에서의 분광 투과율(X)과 633nm 파장의 분광 투과율(Y)의 비(X)/(Y)가 0.5 이상인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

(2) 다른 열가소성 수지가 아크릴계 수지인 (1)에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

(3) 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 인계 산화방지제를 0.005 내지 0.2 질량부 함유하는 (1) 또는 (2)에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

(4) 인계 산화방지제가 펜타에리트리톨계인 (3)에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

(5) 인계 산화방지제가 비스(2,6-디-*t*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨포스파이트인 (4)에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

(6) 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 작용기 함유 실리콘 화합물 및/또는 지환족 에폭시 화합물

을 0.01 내지 2 질량부 함유하는 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

(7) (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물로 제조된 투명 성형품.

(8) (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물로 제조된 광학 도파관.

발명의 상세한 설명

이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

본 발명은 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 및 굴절율이 방향족 폴리카보네이트 수지와 0.001 이상 차이가 나는 다른 열가소성 수지 0.001 내지 1 질량부를 포함하고, 2mm 두께의 시료판에서 측정된 320nm 피상에서의 분광 투과율(X)과 633nm 파장에서의 분광 광선 투과율(Y)의 비(X)/(Y)가 0.5이상인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품을 제공하는 것이다.

방향족 폴리카보네이트 수지의 광학적 특성이 전체 평행 광선 투과율, 헤이즈(연무도), 분광 광선 투과율은 측정 시료의 두께에 크게 의존하는 것으로 공지되어 있다. 또한, 분광 투과율은 290 내지 400nm(시료 두께: 0.1 내지 5mm)의 파장에서 급격히 변화되는 것으로 공지되어 있다. 이 광학적 특성은 방향족 폴리카보네이트 수지의 분자 구조에 기인하므로, 이 광학적 특성을 개량하는 것은 불가능한 것으로 생각되고 있었다.

그렇지만 본 발명자들이 검토한 결과, 개량된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물에 의해 이러한 분광 투과율 특성이 수득된다는 것이 명백해졌다. 이것은 전혀 새로운 사실이다. 이 개량된 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 예를 들면, 방향족 폴리카보네이트 수지에 굴절율이 다른 소량의 다른 열가소성 수지를 배합하면서 동시에, 그 분산 조건을 제어함으로써 수득할 수 있는 것이다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물의 주성분인 방향족 폴리카보네이트 수지는 특별히 제한되지 않고 다양하며, 2가 페놀과 카보네이트 전구체의 반응에 의해 제조된다. 즉, 2가 페놀과 카보네이트 전구체를 용액 중에서 또는 용융시켜서 반응시킬 수 있고, 보다 구체적으로, 2가 페놀과 포스겐의 반응, 2가 페놀과 디페닐카보네이트 등과의 에스테르 교환에 의해 반응시켜 제조된 것이다.

2가 페놀의 예는 다양하며, 특히 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판[비스페놀 A], 비스(4-하이드록시페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-디메틸페닐)프로판, 4,4'-디하이드록시페닐, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로알칸, 비스(4-하이드록시페닐)옥사이드, 비스(4-하이드록시페닐)설파이드, 비스(4-하이드록시페닐)설펜, 비스(4-하이드록시페닐)설폰사이드, 비스(4-하이드록시페닐)에테르, 비스(4-하이드록시페닐)케톤 등을 들 수 있다.

특히 바람직한 2가 페놀은 비스(하이드록시페닐)알칸계이고, 특히 비스페놀 A를 주원료로 한 것이다. 또한, 카보네이트 전구체로서는 카보닐할라이드, 카보닐에스테르, 또는 할로포르메이트 등이며, 구체적으로는 2가 페놀의 디할로포르메이트, 디페닐카보네이트, 디메틸카보네이트, 디에틸카보네이트 등이다.

또한 방향족 폴리카보네이트 수지는 분자 구조를 가질 수도 있고, 분지제로서는 1,1,1-트리스(4-하이드록시페닐)에탄, $\alpha, \alpha', \alpha''$ -트리스(4-하이드록시페닐) 1,3,5-트리이소프로필벤젠, 플로로글루신, 트리멜리트산, 이사틴비스(o-크레졸) 등이 있다. 또한, 분지율을 조절하기 위해서 페놀, p-t-부틸페놀, p-t-옥틸페놀, p-쿠밀페놀, p-도데실페놀 등을 사용한다.

본 발명에 사용되는 방향족 폴리카보네이트 수지의 점도 평균 분자량은 통상 10,000 내지 100,000, 바람직하게는 11,000 내지 40,000, 특히 바람직하게는 12,000 내지 30,000이다. 여기에서, 이러한 점도 평균 분자량(Mv)은 우베로드(Ubbelohde) 점도계를 사용하여 20°C에서의 염화 메틸렌 용액의 점도를 측정 한 후, 어로부터 고유 점도를 구하여 측정되며, 이는 하기 수학적 1에 의해 계산된다:

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} M_v^{0.823}$$

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 상기 분광 투과율 특성을 갖는 것이다. 이러한 분광 투과율 특성을 갖는 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 구체적으로는 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 및 방향족 산화 방지 안정제 수지와 굴절율이 0.001이상 차이가 나는(비스페놀 A 폴리카보네이트 수지의 굴절율은 1.590) 다른 열가소성 수지 0.001 내지 1 질량부를 포함하는

조성물에서, 다른 열가소성 수지의 분산 상태를 제어함으로써 수득할 수 있다. 즉, 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 중에서도, 상기 분광 투과율 특성을 만족시키기 위해서는 극히 소량 배합되는 다른 열가소성 수지를 성형품 중에 미분산시키는 것이 중요하다.

여기에서 굴절율이 방향족 폴리카보네이트 수지와 0.001 이상, 바람직하게는 0.01 내지 0.2 차이가 나는 다른 열가소성 수지라면 특별히 제한되지는 않지만, 바람직하게는 아크릴계 수지를 사용할 수 있다. 여기에서 아크릴계 수지로는 아크릴산, 아크릴산에스테르, 아크릴로니트릴 및 그 유도체에서 선택된 단량체 단위가 반복 단위인 수지이며, 단독 중합체 또는 스티렌, 부타디엔 등으로의 공중합체를 사용할 수 있다.

구체적으로는 폴리알라크릴산, 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 폴리알라크로니트릴, 폴리알라크릴산에틸, 폴리알라크릴산-2-클로로에틸 공중합체, 아크릴산-n 부틸-아크로니트릴 공중합체, 아크로니트릴-스티렌 공중합체, 아크로니트릴-부타디엔 공중합체, 아크로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 등이다. 이들 중에서도 특히 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA)를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 아크릴계 수지로서 분자량이 200 내지 10만, 특히 1만 내지 6만 정도의 수지가 사용되는 것이 바람직하다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 예를 들면 100 질량부의 방향족 폴리카보네이트 수지 및 0.001 내지 1질량부, 바람직하게는 0.05 내지 0.5질량부, 보다 바람직하게는 0.1 내지 0.3질량부의 아크릴계 수지로 이루어진다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 예를 들면, 100질량부의 방향족 폴리카보네이트 수지(예를 들면 비스페놀 A 폴리카보네이트 수지) 및 0.001 내지 1질량부의 아크릴계 수지, 예를 들면 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 성형 원료를 용융 혼련 성형하여 수득될 수 있다.

이 용융 성형에 사용되는 성형 원료는 특별히 제한되지 않고, 펠렛, 분말, 플레이그 등의 형태의 방향족 폴리카보네이트 수지, 아크릴계 수지를 건조 혼합한 것, 또는 방향족 폴리카보네이트 수지에 아크릴계 수지를 비교적 고농도로 용융 혼합하여 수득한 마스터배치와 방향족 폴리카보네이트 수지와의 건조 혼합물일 수 있다. 또한, 방향족 폴리카보네이트 수지와 아크릴계 수지를 임하메틸렌, 임하에틸렌 등의 용매를 사용하여 용액 혼합할 수도 있다. 이 경우, 방향족 산화 방지 안정제 수지에 고농도 아크릴계 수지를 용액 혼합하여 아크릴계 수지의 분산성이 양호한 방향족 폴리카보네이트 수지 마스터 원료를 제조하고, 이 마스터배치를 방향족 폴리카보네이트 수지와 용융 혼련 성형함으로써, 일반적으로 펠렛 형태의 성형 원료가 된다.

그 원인이 완전히 확인된 것은 아니지만, 본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 조성물(성형물)중에서 아크릴계 수지의 분산 상태가 현미경적으로 명확히 분리된 입자 형태로 관찰되지 않도록 제어된 경우, 본 발명의 분광 투과율 특성이 실현된다.

예를 들면 용융 혼련 조건을, 아크릴계 수지가 방향족 폴리카보네이트 수지중에 용융상태로 충분히 분산되도록, 따라서 비교적 전단력(剪斷力)이 높은 혼련 조건을 선택할 필요가 있다. 또한 방향족 폴리카보네이트 수지는 비교적 용융 정도가 높은 수지이므로, 아크릴계 수지와 용융 혼련시킬 때, 아크릴계 수지의 분산성을 높이는 전단 조건에서는 방향족 폴리카보네이트 수지가 열 열화에 의한 적색되고, 나아가서는 분광 투과율이 저하되는 역영향이 생기므로, 이를 고려하여 적절한 용융 혼련기, 혼련 조건을 선정하는 것이 중요하다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 본 발명의 분광 투과율 특성을 특별히 손상시키지 않는 범위에서 각종 첨가제를 함유할 수 있다. 예를 들면, 산화방지제로서는 아인산에스테르, 인산에스테르 등의 인계 산화 방지 안정제를 사용하는 것이 바람직하다. 아인산 에스테르로는 예를 들면, 트리페닐포스파이트, 트리스노닐페닐포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트, 트리노닐포스파이트, 트리네실포스파이트, 트리옥틸페닐포스파이트, 트리옥타데실포스파이트, 디스테아릴펜타에리트리톨디포스파이트, 트리시클로헥실포스파이트, 모노부틸디페닐포스파이트, 모노옥틸디페닐포스파이트, 디스테아릴펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)펜타에리트리톨포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨포스파이트, 2,2-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페닐)옥틸포스파이트, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4,4'-디페닐렌포스파이트 등의 아인산 트리에스테르, 디에스테르, 모노에스테르 등이 포함된다.

인산에스테르로는 트리페닐포스파이트, 트리노닐포스파이트, 트리부틸포스파이트, 트리옥틸포스파이트, 트리네실포스파이트, 트리크레실포스파이트, 트리스(노닐페닐)포스파이트, 2-에틸페닐디페닐포스파이트 등을 들 수 있다. 이러한 인계 산화방지제는 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.

이러한 인계 산화방지제 중에서도, 디스테아릴펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)펜타에리트리톨포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트가 바람직하고, 펜타에리트리톨계, 그 중에서도 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨포스파이트가 특히 바람직하다.

이러한 인계 산화방지제의 함유량은 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 0.005 내지 0.2 중량부, 바람직하게는 0.01 내지 0.1 질량부이다. 또한, 본 발명의 방향족 산화 방지 안정제 수지는 작용기 함유 실리콘 화합물, 지환족 에폭시 화합물을 함유할 수도 있다. 여기에서 작용기 함유 실리콘 화합물로서는 작용기를 갖는 (폴리)오르가노실록신류이며, 이는 일반식 $R^1aR^2bSiO_{(4-a-b)/2}$ (상기 식에서, R^1 은 작용기 함유기이고, R^2 은 탄소수 1 내지 12의 탄화수소기이고, a 및 b는 $0 \leq a \leq 3$, $0 \leq b \leq 3$, $0 \leq a+b \leq 3$) 으로 표시되는 기본 구조를 갖는 중합체, 공중합체이다. 또한 작용기로서는 알콕시기, 아릴옥시기, 폴리옥시 알킬렌기, 수소가, 수산기, 카복실기, 시아놀기, 아미노기, 미칼도기, 에폭시기 등을 함유하는 것이다.

이러한 작용기로 복수의 작용기를 갖는 실리콘 화합물, 다른 작용기를 갖는 실리콘 화합물을 병용할 수도 있다. 이 작용기를 갖는 실리콘 화합물의 작용기(R^1)/탄화수소기(R^2)의 비는 0.1 내지 3, 바람직하게는 0.3 내지 2이다.

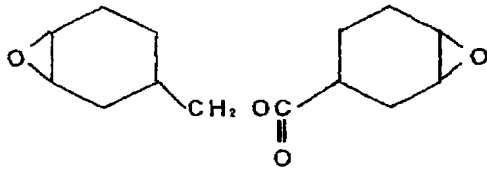
이러한 실리콘 화합물은 액상물, 분말 등이지만, 용융 혼련시 분산성이 양호한 것이 바람직하다. 예를 들면 실온에서 점도가 10 내지 500,000mm²/s 인 액상의 것을 예시할 수 있다. 이와 같이 실리콘 화합물이 액상이라도 성형품에 균일하게 분산되면서 동시에 성형시 성형품의 표면에 흐르는 것이 적다는 큰 특성이 있다.

이 작용기 함유 실리콘 화합물은 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 0.01 내지 2.0질량부, 바람직하게는 0.05 내지 1.0질량부의 양으로 첨가될 수 있다. 이때, 0.01 질량부 미만이면 열 안정성 개량에 의한 광학적 특성의 개선 효과가 나타나지 않고, 2.0 질량부를 초과하면 광학적 특성이 저하될 우려가 있다.

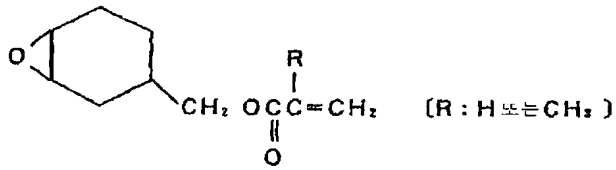
또한 지환족 에폭시 화합물의 예는 지환족 에폭시기, 즉, 지방족 고리 내의 에틸렌 결합에 산소 원자 1개가 부가된 에폭시기를 갖는 환상 지방족 화합물이다. 이러한 지환족 에폭시 화합물의 예는 구체적으로는 1,2-에폭시시클로헥산, 1,4-에폭시시클로헥산, 1-메틸-1,2-에폭시시클로헥산, 1,3-디메틸 1,2-에폭시시클로

로핵산, 1-메톡시-1,2-에폭시시클로헥산, 1,4-에폭시-2-시클로헥산, 또는 하기 화학식 1 내지 5의 화합물 등이 있다.

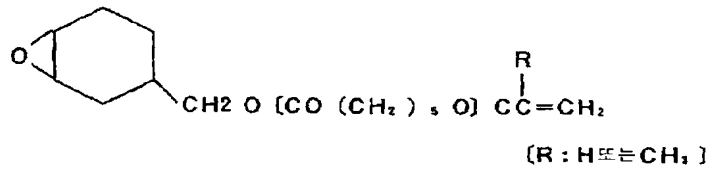
화학식 1



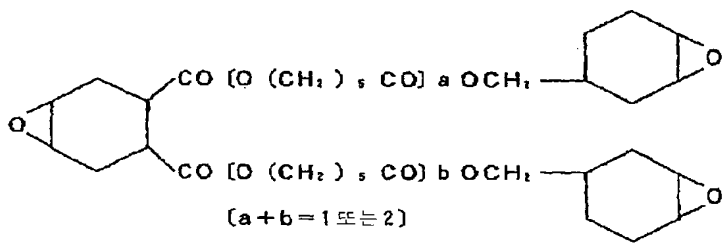
화학식 2



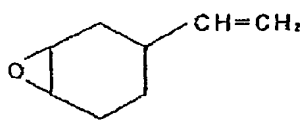
화학식 3



화학식 4



화학식 5



상기 식에서,

R은 H 또는 CH₃이고,

a+b는 1 또는 2이다.

이러한 지환족 에폭시 화합물은 방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 0.01 내지 1.0 질량부, 바람직하게는 0.02 내지 0.5 질량부의 양으로 함유될 수 있다. 이때, 0.01 질량부 미만이면 내가수분해성 효과가 적고, 광학적 특성의 개선 효과가 나타나지 않고, 1.0 질량부를 초과하면 광학적 특성이 저하될 우려가 있다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물에는 상기 각 성분 외에, 필요에 따라, 본 발명의 효과를 특별히 손상하지 않는 범위에서 각종 첨가제를 함유할 수 있다. 예를 들면 장애 매질제, 아민계 등의 산화 방지제, 벤조트리아졸계, 벤조페논계 등의 자외선 흡수제, 장애 아민계 등의 광 안정제, 지방족 카복실산 에스테르계, 파라핀계, 실리콘 오일계, 폴리에틸렌 왁스 등의 내부 윤활제, 대전 방지제, 착색제, 이형제, 난연제 등이 있다.

다음으로 본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품의 제조 방법의 한 예에 관해서 설명한다. 본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 방향족 폴리카보네이트 수지 및 PMMA 등으로 구성되는 성형 원료를 리본 블렌더, 드럼 텀블러, 헨셀 믹서 등으로 건조 혼합하고, 단축 스크류 압출 성형기, 2축 스크류 압출 성형기, 다축 스크류 압출 성형기 등을 사용하여 통상적인 조성을 펠렛을 제조하고, 이 펠렛을 사용하여 각종 성형품을 제조한다. 이 펠렛 제조시 용융 혼련 조건으로는 230 내지 280°C 범위의 실린더 온도가 적절하다. 이때, 실린더 온도가 230°C 미만이면 용융 불량에 의해 아크릴계 수지의 분산이 불량해지면서 동시에 고전단 스트레스에 의해 황변 현상이 일어나서 바람직하지 않다. 또한 280°C를 초과하면 고온에서 수지가 황변되어 바람직하지 않다. 또한, 아크릴계 수지의 분산성을 확보하기 위해서 일정 수준 이상의 전단력을 확보하기 위해서, 압출 성형기의 압축비, 스크류 디자인, 스크류 입경, 스크류의 회전수 등과 함께 성형 온도 등의 조건을 적합하게 선택해야만 한다.

그런 다음, 통상적으로, 이 펠렛을 사용하여 사출성형, 압출 성형 등, 특히 사출 성형시켜 성형품을 제조한다. 이때 사출 성형에 의해 성형품을 제조하는 경우, 실린더 온도는 통상 260 내지 320°C의 범위로 설정된다. 이 온도는 성형품의 두께, 성형품의 크기, 즉 수지의 용융 유동 길이에 따라 적절히 설정된다. 또한, 금형 온도는 50 내지 120°C인 경우가 바람직하다. 이때, 50°C 미만이면 금형 전사성이 낮아지고, 120°C를 초과하면 방향족 폴리카보네이트 수지/PMMA 등의 수지의 상 분리가 심해져서 투명성이 저하되는 경향이 발생하여 바람직하지 않다.

본 발명의 투명 성형품은 특별히 제한되지는 않고, 예를 들면, 그 용도에 의해서 적절히 선택된다. 평판 형태, 곡판 형태, 노치(notch) 형태, 컵 형태, 박스 형태 등을 취할 수 있다. 본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물 및 성형품은 2mm 두께의 시료판에서 320nm의 파장에서 측정된 분광 투과율(X)과 633nm의 파장에서의 분광 투과율(Y)과의 비(X)/(Y)가 0.5 이상, 바람직하게는 0.55 이상이다. 이때 분광 투과율이 측정되는 2mm 두께의 시료판은 상기와 같이 260 내지 320°C의 범위의 성형 온도 중에서 방향족 폴리카보네이트 수지의 분사량에 대응한 온도에서 성형되고, 60 내지 110°C 정도의 금형 온도에서 사출 성형된다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물을 이용하면 방향족 폴리카보네이트 수지의 특장인 내충격성, 내열성을 저하시키지 않고, 광선 투과율을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물은 종래의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물과는 현저히 다른 분광 투과율을 갖고, 광학 용도에 사용되고 있는 PMMA에 필적하는 전체 광선 투과율을 갖고 있다. 따라서, 광학 렌즈, 광학 도파관 등 광학소자, 유리 대체용으로서의 각종 조명 커버, 표시 패널 등에 사용된다.

실시예

다음에 본 발명을 실시예 및 비교예를 이용하여 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이러한 예에 의해 한정되지 않는다.

실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2

하기 표 1에 개시된 비율로 각 성분을 배합(질량부)하고, 스크류-압출 성형기로 용융 혼련하여 펠렛을 제조했다. 계속해서 수득된 펠렛을 120°C에서 12시간 건조한 후, 300°C의 성형 온도, 100°C의 금형 온도로는 성형 소전에서 사출 성형하여 분광 투과율 측정용 시료판[140mm×140mm×2mm], 전체 광선 투과율 측정용 시료판[70mm×70mm×3mm] 및 다른 물성 측정용 시료를 수득했다. 수득된 성형판, 시료를 사용하여 광학적 특성, 내열성, 내충격성을 측정했다. 측정 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

또한 사용한 성형 재료, 펠렛 제조 조건 및 성능 평가 방법을 다음에 나타낸다.

1. 성형 재료

(A) 방향족 폴리카보네이트 수지

· 토플론 FN 1700A(이데미쓰 세키유 가부시카이가이샤 제품): 비스페놀 A 폴리카보네이트 수지, 점도 평균 분자량: 18,000, 굴절율: 1.590.

(B) 폴리에틸 테트라플루오레이트(PMMA)

· 다이아날 BR87(미쓰비시 레이온 가부시카이가이샤 제품), 분자량: 25,000, 굴절율: 1.490.

오스트왈드형 점도계를 이용하여 25℃에서의 클로로포름 용액의 고유 점도[μ]를 측정 한 후, 하기 수학적 2를 이용하여 평균 중합도 PA를 구하여 분자량을 계산했다.

$$\log PA = 1.613 \log ([\mu] \times 10^4 / 8.29)$$

(C) 인계 산화방지제

- 이르가가포스 168(치바·스패셜티·케미컬사 제품): 트라스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트.
- 아데카스타인 PFP 36(이시히 덴키 (주)제): 비스(2,6-디-tert-부틸-4-페닐페닐)펜타에리트리톨포스파이트.

(D) 작용기 함유 실리콘 화합물

- KR219(신에츠 화학공업 (주)제): 메닐기 메톡시기 함유 메닐페닐실리콘, 동점도=18mm²/s.

(E) 지환족 에폭시 화합물

- 셀록사이드 2021P(다이셀 화학 공업(주)제): 삼기 화학식 1의 화합물.

2. 펠렛 제조 조건

- 제조 조건 [I]

70mmφ 싱글 스크류 압출 성형기(I/D=36, 압축비=1.6)

실린더 온도=250℃, 회전수=100rpm

- 제조 조건 [II]

40mmφ 싱글 스크류 압출 성형기(I/D=28, 압축비=2.7)

실린더 온도=280℃, 회전수=100rpm

3. 성능 평가 방법

(1) 분광 투과율의 측정

측정 장치: (수)시미즈 세삭소 제품: UV-2400PC, 시료판 두께: 2mm

(2) 전체 광선 투과율

JISK 7105의 시험 장치를 사용하여 하기의 방법으로 실시한다.

사출 성형 시료판(70mm×70mm×3mm)을 이데미쓰 세까유 가부시키가이샤의 제품인 도플론 HR 2500(고반사 재료)을 사출 성형하여 만든 성형판(70mm×70mm×3mm) 2장사이에 삽입하여 측정한다. 또한 시료판을 삽입시키지 않은 상태(두 장사이에 공간이 있는 경우)에서 전체 광선 투과율이 100%가 되도록, 측면으로부터 새는 빛을 상기 고반사성 판을 덮어서 막았다. 또한 입사광의 개구는 10mm×1mm였다.

(3) 열변형 온도

JIS K 7207의 A 방법[1.81MPa]에 따라 측정한다.

(4) 낙추 충격 강도

ASTM D 3763-86에 따라 측정한다.

속도: 7m/s, 하중: 36.85N

[표 1]

	실시에 1	실시에 2	실시에 3	비교예 1	비교예 2
방향족 폴리카보네이트	100	100	100	100	100
PMMA	0.1	0.1	0.2	0	0.1
이르가포스 168	0.02	0	0	0.02	0
PLP-36	0	0.05	0.05	0	0.05
KR219	0.1	0.1	0.1	0	0.1
셀록사이드 2021P	0.05	0.05	0.05	0	0.05
펠렛 제조 조건	(I)	(I)	(I)	(II)	(II)
분광 투과율					
(X) 320nm	52.6	57.5	59.3	34.7	43.2
(Y) 633nm	90.8	91.0	91.2	89.0	90.0
(X)/(Y)의 비	0.58	0.63	0.65	0.39	0.48
전체 광선 투과율(%)	93.8	94.0	94.1	70.0	92.8
열 변형 온도(℃)	130	130	130	130	130

낙주 충격 강도(J)	40	41	40	42	40
-------------	----	----	----	----	----

산업상 이용가능성

본 발명의 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물로 구성되는 성형품은 실질적으로 방향족 폴리카보네이트 수지의 물성이 저하되지 않고, 광선 투과율이 향상되고, 대표적인 고투명 수지인 PMMA 수지에 필적하는 투명성을 갖는다. 따라서, 본 발명의 수지 조성물을 내열성, 내충격성 측면에서 PMMA 수지를 사용할 수 없었던 분야의 광학 제품으로서 확대 사용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부, 및 골절율이 방향족 폴리카보네이트 수지와 0.001이상 차이가 나는 다른 열가소성 수지 0.001 내지 1 질량부를 포함하고, 2mm 두께의 시료판에서 측정된 320nm 파장에서의 분광 투과율(X)과 633nm 파장에서의 분광 투과율(Y)의 비(X)/(Y)가 0.5 이상인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

나른 열가소성 수지가 이크랄케 수지인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 인계 산화방지제를 0.005 내지 0.2 질량부 함유하는 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

인계 산화방지제가 펜타에리트리톨계인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

인계 산화방지제가 비스(2,6-디-*t*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨 포스파이트인 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

방향족 폴리카보네이트 수지 100 질량부 당 작용기 함유 실리콘 화합물 및/또는 지환족 에폭시 화합물을 0.01 내지 2 질량부 함유하는 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물로 제조된 투명 성형품.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 방향족 폴리카보네이트 수지 조성물로 제조된 광학 도파관.